

Preizkus integralnega monitoringa populacij velikih zveri in njihovih ključnih plenskih vrst na območju gojitvenega lovišča Jelen-Snežnik v obdobju 1991-2003

An attempt at comprehensive monitoring of populations of large carnivores and their main prey species in the wildlife reserve Jelen-Snežnik in the period 1991-2003

Miha ADAMIČ¹, Janez ZAFRAN², Anton MARINČIČ³, Marko BERCE⁴

Izvleček:

Adamič, M.: Preizkus integralnega monitoringa populacij velikih zveri in njihovih ključnih plenskih vrst na območju gojitvenega lovišča Jelen-Snežnik v obdobju 1991-2003. *Gozdarski vestnik*, 64/2006, št. 1. V slovenščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 12. Prevod v angleščino: Jana Oštir.

V gojitvenem lovišču Jelen-Snežnik se je v letu 1991 pričelo izvajati monitoring oziroma programirano spremljavo pojavljanja velikih zveri in njihovih plenskih vrst. Za prostorsko evidentiranje opažanj živali je bilo območje lovišča razdeljeno na 306 oštevilčenih stalnih kvadrantov velikosti 1x1 km. Ugotovitve kontinuiranega monitoringa v obdobju 1991-2003 kažejo, da je mogoče z uporabljenimi metodami monitoringa populacij prostoživečih živali na večjih območjih sklepati o dogajanjih v populacijah, odnosih med populacijami prostoživečih živali ter med populacijami in dogajanjem v življenjskem prostoru.

Ključne besede: monitoring, velike zveri, plenske vrste, gojitveno lovišče Jelen-Snežnik

Abstract:

Adamič, M.: An attempt at comprehensive monitoring of populations of large carnivores and their main prey species in the wildlife reserve Jelen-Snežnik in the period 1991-2003. *Gozdarski vestnik*, Vol. 64/2006, No. 1. In Slovene, with abstract and summary in English, lit. quot. 12. Translated into English by Jana Oštir.

In 1991, we launched the monitoring of the presence of large carnivores and their main prey species in the wildlife reserve of Jelen-Snežnik (in the form of a comprehensive survey). To enable spatial mapping of observed animals, the area of the wildlife reserve was divided into 306 numbered permanent quadrants sized 1 x 1 km. The findings of continuous monitoring in the period 1991-2003 show that the monitoring method for wildlife populations, when applied in large areas, enables us to make conclusions on population changes, on relationships between various populations of wildlife and conclusions on relationships between populations and habitat changes.

Key words: monitoring, large carnivores, prey species, wildlife reserve Jelen-Snežnik

1 UVOD

Monitoring, oziroma sistematična spremljava dogajanja v populacijah, je pomembna sestavina načrtnega upravljanja s populacijami prostoživečih živali. Z njim je namreč mogoče vrednotiti učinkovitost ukrepov v populacijah in tudi presojeti ali z zastavljenim sistemom upravljanja nadaljevati ali ga je potrebno korigirati (GIBBS et al. 1999). Monitoring je smiselno izvajati le v primeru, da je kot sestavina vgrajen v sistem ohranitvenega upravljanja s populacijami prostoživečih živali. To pa pomeni, da je monitoring, kot orodje za oceno sprememb v populacijah in njihovih habitatih mogoče vgrajevati v kontrolo dogajanj v populacijah lovljenih, ogroženih in redkih vrst

prostoživečih živali. Monitoring je v bistvu skup metod, ki jih v proučevanju značilnosti in dogajanj v populacijah izbranih vrst ali skupin prostoživečih živali združujemo v interaktivne snope, s ciljem izvedeti čim več pomembnih informacij o proučevanih vrstah. Pogosto se monitoring enači z

¹ prof. dr. M.A., univ. dipl. inž. gozd. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SI

² mag. J.Z., univ. dipl. inž. gozd. Zavod za gozdove Slovenije OE Sežana, Partizanska 49, 6210 Sežana, SI

³ A.M. Zavod za gozdove Slovenije, OE Postojna, Vojkova 9, 6230 Postojna, SI

⁴ M.B., univ. dipl. inž. gozd. Zavod za gozdove Slovenije, OE Postojna, Vojkova 9, 6230 Postojna, SI

metodo oziroma orodjem za ugotavljanje velikosti populacij. Če iz informacij zbranih v okviru monitoringa nismo sposobni razbrati še kaj drugega kot zgolj spremembe v velikosti populacij ciljnih prostoživečih živali, moramo zamisel o izpeljavi monitoringa čim prej pozabiti.

1.1 Bazična izhodišča (koncept) monitoringa

S pojmom monitoringa označujemo serijo zaporednih inventur stanja in lastnosti izbrane populacije (ali delne populacije) prostoživečih živali v določenem prostoru in času, opravljenih s ciljem zaznavanja in registriranja možnih sprememb. Istočasno lahko spremljamo tudi dogajanja in večje spremembe v habitatih. Monitoring je praviloma dolgotrajen in strokovno zahteven proces. Izpeljava je draga in zahtevna operacija, zato morajo biti cilji in izhodišča vnaprej razčiščeni. Pred pričetkom monitoringa moramo definirati:

Namen:

- kaj v okviru monitoringa spremljati (katere populacijske in/ali habitatne parametre sploh lahko spremljamo),
- zakaj to počnemo (cilj, smisel in pomen pričakovanih ugotovitev).

Prostorski in časovni okvir akcije:

- kje (v katerem območju) je smiselno zastaviti monitoring,
- koliko časa naj traja monitoring in kako pogoste naj bodo posamezne inventure.

Primerne metode:

- kako organizirati monitoring (kako vzpostaviti omrežje usposobljenost sodelavcev),
- izbor metod, s katerimi je mogoče registrirati vrstno-specifične značilnosti in reakcije.

Nevarnosti, ovire:

- Pomanjkljivosti (potencialne pasti, sistematične napake).

V okviru monitoringa (lahko) ugotavljamo stanje in registriramo spremembe v populacijah prostoživečih živali na naslednjih ravneh:

- velikost populacije,
- razporeditev v prostoru (oblike razporeditve),

- zgradba populacije (spolna, starostna struktura),
- kazalniki stanja v populaciji (rodnost, smrtnost, prirastek),
- druge pomembne značilnosti populacije (zdravstveno stanje / bolezenski znaki),
- ravni vzpostavljenih medvrstnih odnosov (plenilski odnosi, kompeticija, interferenca).

Osnovna tehnika v izvedbi monitoringa je programirano ponavljane inventur v vnaprej definiranih časovnih intervalih (dnevno, tedensko, mesečno,...itn.). Sistem monitoringa mora biti zastavljen tako, da lahko z njim sočasno spremljamo več populacijskih kazalcev. Za to pa je potrebno za vsak konkreten primer oblikovati omrežje usposobljenih sodelavcev, ki jih moramo predhodno seznaniti z namenom in jasnimi navodili o samem procesu.

Izbor omrežja potencialnih sodelavcev je zahtevna naloga, ki odločilno prispeva k (ne)uspehu akcije. V območjih, kjer ni dovolj usposobljenih sodelavcev je nesmiselno programirati akcije z večjim obsegom.

Prostorski okviri monitoringa morajo biti vnaprej določeni. V zasnovi je potrebno upoštevati vrstno-specifične posebnosti. Monitoring lahko programiramo na:

- območju celotne Slovenije (volk, ris, rjavi medved, vidra,..),
- izbranem območju, naseljenem s populacijo specialistične vrste (n.pr.kozorog v osrednjem delu Julijskih Alp),
- izbranem območju s posebnimi habitatnimi značilnostmi (n.pr.Snežniško-Javorniško območje v povezavi z Gorskim Kotarjem),
- izbranem območju z ugotovljeno povečano gostoto in spremenjenim vzorcem razporeditve proučevane vrste (n.pr.srnjad v Apaški kotlini),
- izbranem območju s posebnim varovalnim statusom (n.pr.gamsi v TNP), itn.,
- izbranih sezonskih delih habitatov (n.pr.prezimovalna območja jelenjadi).

Zaradi načina življenja in vrstno-specifičnih značilnosti je izvedba velikopovršinskega integralnega monitoringa velikih sesalcev vsebinsko in organizacijsko zahtevno opravilo. Slednje pogojujejo:

- neenakomerna, pogosto tudi skupinska razporeditev v prostoru (pogosto pojavljanje v raztrgani krpasti razporeditvi),
- nizke populacijske gostote zveri (pogosti prazni zadetki v posamezni inventuri),
- težavna detekcija tudi v območjih s stalno prisotnostjo, zaradi pritaženega načina življenja v kulturni krajini,
- majhen delež direktnih opazovanj tudi zaradi somračne (nočne) aktivnosti,
- slaba razpoznavnost vrstnih sledi na trši, skletni podlagi (nizke specifične obremenitve stopal), posebej v obdobjih brez snega,
- hitrost premikanja in daljinske (e)migracije posameznih osebkov in manjših skupin, zato nastopajo težave pri definiranju ravnji (kontinuirane, občasne in slučajne) prisotnosti.

2 PREGLED LITERATURE

VAN DYKE in sod. (1986) so v Arizoni in Utahu šteli pogostnost prečkanja sledi pume (*Felis concolor*) na cestah različnega tipa. Avtorji ugotavljajo, da je težko korelirati gostoto sledov in velikost populacije pume. Pač pa je gostota sledov kazalnik relativne gostote živali v habitatih okoli cest, oziroma prostorske razporeditve vrste.

BECKER in sod. (1998) so na osrednji Aljaski, med rekama Yukon in Koyukuk, na območju s površino 31.373 km² (približno enainpolkratna površina Slovenije) pozimi v snegu sledili volkove v 760 stalnih kvadrantih s površino 41,4 km, (6,4 x 6,4 km). Sledenje so opravili 24 ur po sneženju z vsaj 4 cm zapadlega snega na 25-40 cm podlage. Iz nizkoletečega letala so registrirali sveže volčje sledi in sveže ostanke plena.

SARGEANT in sod. (1998) so v Minnesoti analizirali podatke o pojavljanju velikih zveri, zbrane v obdobju 1986 -1993 na t.i. dišavnih postajah (*scent stations*), ki so bile razmeščene v medsebojni oddaljenosti < 2km. Dišavne postaje so mesta, na katera z vonjem nastavljenih vab privablamo velike in srednjevelike zveri. Kot vabe so najprimernejše (najcenejše!) na drevje pritrjene, preluknjane ribje konzerve. Avtorji so kot vabe uporabili brikete, prepojene z izvlečki maščobnih kislin (*fatty-acid scent tablets*). Dišavne postaje je mogoče razmestiti po poljubnem, vnaprej določenem vzorcu. Okoli drevesa lahko nasujemo pesek

za odčitavanje sledi ali pri drevesu namestimo senzorsko proženo foto-kamere. Možna je tudi namestitev »lovilcev dlak« za kasnejše genetske raziskave. Avtorji ugotavljajo, da so dišavne postaje primerne za monitoring trendov v populacijah, ne kažejo pa lokalnih, prostorskih sprememb. Opozarjajo pa na težave pri statistični obdelavi podatkov.

KOLSTAD in sod. (1986) so s pomočjo terenških opazovanj norveških lovcev v obdobju 1978-1982 ugotavljali razširjenost in populacijski status rjavega medveda. Ugotovitve o čezmejni povezanosti iste populacije, ki naseljuje široko območje na severu Norveške, na Finskem in v Rusiji so strnili v predlog o nujnosti poenotenja sistema ohranitvenega upravljanja z isto populacijo, ne glede na državne meje. SWENSON in SANDEGREN (1996) sta pri oblikovanju izhodišč za trajnostni lov rjavih medvedov na Švedskem uporabila podatke, ki so jih na terenu, v času lova zbirali lovci. SOLBERG, SAETHER (1999) sta iz podatkov opazovanj lovcev, v izbranih primerjalnih območjih izračunala t.i.»losji indeks« (*moose index*) – število opaženih losov/ opazovalni dan. Uporabljene skandinavske metode so podobne našim.

3 UGOTOVITVE MONITORINGA PRISOTNOSTI VELIKIH ZVERI IN NJIHOVIH KLJUČNIH PLENSKIH VRST NA OBMOČJU GOJITVENEGA LOVIŠČA ZGS »JELEN-SNEŽNIK« V OBDOBJU 1991-2003.

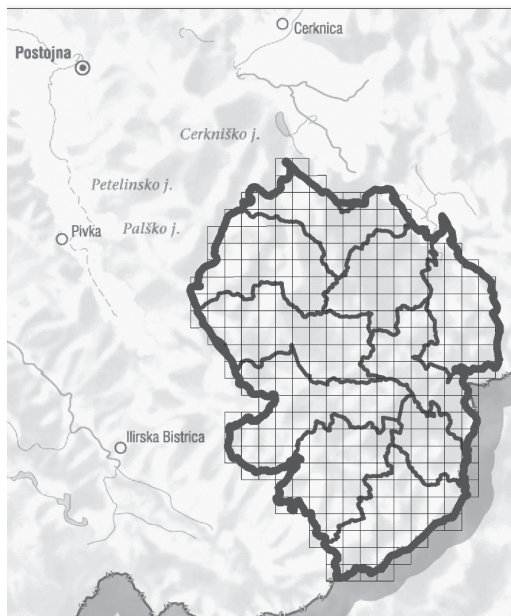
Začetki sistematične spremljave dogajanja v izbranih populacijah prostoživečih živali v Sloveniji segajo v 70. leta prejšnjega stoletja. T.i. **kontrolna metoda** v gospodarjenju z divjadjo, na območju gojitvenega lovišča Jelen-Snežnik (SIMONIČ 1979, 1982, itn.) namreč že vsebuje značilnosti integralnega monitoringa.

3.1 Opis območja

Gojitveno lovišče Jelen-Snežnik se nahaja na južnem delu Slovenije in zajema osrednji del snežniškega in deloma tudi javorniškega gozdnega masiva. V celoti meri 27.783 ha (izmera na podlagi

Preglednica 1: Gojitveno lovišče Jelen-Snežnik

Površina skupaj (ha)	Gozd (ha)	Ostale negozdne površine (ha)	Dolžina cest (km)	Gostota cestnega omrežja (m/ha)
27.785,0	26.202,1	1.582,9	512,9	18,5



Slika 1: Območje gojitvenega lovišča Jelen-Snežnik z označenimi lovskimi revirji in kvadranti

digitaliziranih mej lovišča s karte M=1:10.000) in je teritorialno razdeljeno na deset lovskih revirjev. Lovišče na južnem in jugovzhodnem delu, v dolžini 17,7 km meji na sosednjo državo Hrvaško. Po letu 1994 organizacijsko sodi v Zavod za gozdove Slovenije, območno enoto Postojna. Snežniško-Javorniško območje je v slovenskem merilu najboljšežnejši naseljen gozdni predel, ki skupaj z Gorskim Kotarjem na Hrvaški strani, oblikuje tudi enega največjih strnjjenih gozdnih predelov v srednji Evropi.

3.2 Metode dela

S spremljavo pojavljanja izbranih vrst prostoživečih živali na območju gojitvenega lovišča Jelen-Snežnik smo pričeli v letu 1991. Za sistematično prostorsko evidentiranje opažanj živali je bilo območje lovišča razdeljeno na 307 oštevilčenih stalnih kvadrantov velikosti 1 km² (100 ha), ki jih oblikuje 1x1 kilometrska mreža Gauss-Krügerje-

vega pravokotnega koordinatnega sistema na topografskih kartah v merilu 1:25.000. Vsak kvadrant ima svojo identifikacijsko številko (01-307), ki se v času trajanja projekta ni spremenila.

Opažanja živalskih vrst so evidentirali revirni lovski nadzorniki, ki so strokovno usposobljeni za zanesljivo identifikacijo neposredno opaženih prostoživečih živali in posrednih znakov njihove prisotnosti (sled, iztrebki, ostanki plena, itn.). Z obhodi lovskih revirjev je zagotovljena dovolj enakomerna kontrola celotnega raziskovalnega območja. Kakovostne karte revirjev z vrisano mrežo kvadrantov omogočajo zanesljivo orientacijo na terenu in kartno identifikacijo posameznih ugotovljenih lokacij prostoživečih živali.

Opazovanja niso bila opravljena sistematično v izbranih dneh, pač pa so jih lovci opravili med obhodi, delu in lovu v revirju. Vsa opažanja pa so bila prostorsko registrirana po posameznem kvadrantu. Uporabljen je bil torej sistematično-slučajnostni princip monitoringa.

Opazovalni zapisi so bili opravljani na dveh ravneh. Pri velikih zvereh (volk, ris, rjavi medved) so bili poleg neposrednih opazovanj registrirani tudi zanesljivi posredni znaki prisotnosti: ostanki plena, iztrebki, razpoznavne sledi v blatu in snegu. Pri velikih rastlinojedeh oziroma potencialnih plenskih vrstah pa so bili registrirani samo podatki neposrednih opažanj. Vsi ugotovljeni znaki prisotnosti znotraj kvadranta so enakovredni, oziroma so pri prostorsko-časovni interpretaciji prisotnosti izbrane vrste enakovredno upoštevani.

Pogostnost opažanja prostoživečih živali je izražena z **vrstnim indeksom**, oziroma z razmerjem med skupnim številom opazovalnih dni in številom dni, v katerih so bili registrirani znaki prisotnosti izbrane vrste ($\Sigma \text{species positive days} / \Sigma \text{man observation days}$). Iz registriranih podatkov o posamezni vrsti je mogoče izračunati in/ali oceniti višino letnega prirastka, velikost socialnih skupin, mesečno pogostnost opažanja, itn.

Zbrani podatki v obdobju 1991-2003 so bili na koncu vsakega koledarskega leta vneseni v

računalnik v okolje programa Excel. V prvih letih so se vnosi za velike zveri nekoliko razlikovale od ostalih opaženih in evidentiranih živalskih vrst. Slednje smo kasneje, zaradi lažje obdelave poenotili in shemo vnosa izenačili za vsa opažanja.

Za potrebe analiz pojavljanja smo zbrali in uredili še druge podatke, s katerimi lahko opišemo reliefne, vegetacijske in tudi gospodarske razmere v lovišču in tudi po posameznih kvadrantih. Prav ti podatki, s katerimi lahko opišemo tudi značilnosti kvadrantov, so osnova, na podlagi katere lahko sklepamo na zakonitost pojavljanja živali v območju opazovanj. Te podatke smo zbirali z namenom čimbolj podrobnega opisa obravnavanega območja glede na naravne razmere ter vpliva gospodarjenja z gozdovi in z divjadjo na populacije prisotnih prostoživečih živali. Ti podatki naj ne bi služili zgolj analizi opažanj, ampak so lahko osnova vsem nadaljnjim raziskavam, ki že potekajo ali bodo še potekale v lovišču. S tem namenom so bili tudi prevedeni v digitalno obliko z uporabo metodologije prostorskih informacijskih sistemov. V tem okviru smo zbrali podatke, ki se nanašajo na celotni prostor lovišča in imajo točno lokacijo (glede na točnost, ki nam jo je omogočal vir iz katerega so bili pridobljeni) in ne zgolj pripadnost določenemu kvadrantu:

- razporeditev in dolžino cestnega omrežja v lovišču, posameznemu revirju in v kvadrantu,
- razporeditev negozdnih površin, posebej košenih lazov,
- vegetacijske značilnosti,
- reliefne razmere po revirjih in po kvadrantih,
- lokacije večjih kaluž in lazov s krmnimi njivami,
- lokacije krmišč in mrhovišč,
- lokacije večkrat zasedenih medvedjih brlogov in rastišč divjega petelina,
- lokacije večjih (pokritih) prež, idr.

3.3 Ugotovitve

Pri številu opaženih živali in številu vseh opažanj, bi lahko celotno obdobje razdelili na dva dela. Do leta 1999 bi težko trdili, da gre za izrazite trende povečanja ali zmanjšanja, vsaj ne v absolutnem

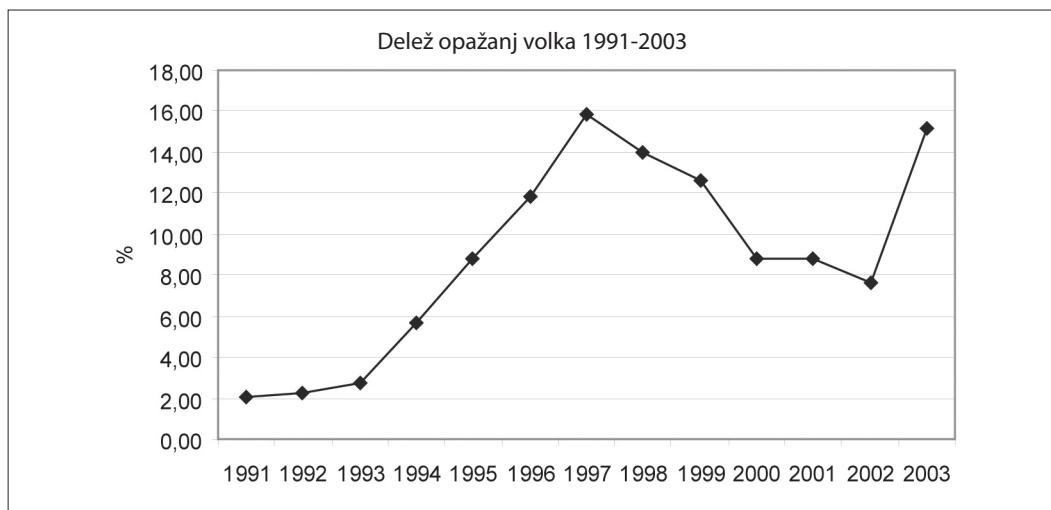
smislu. Ker metodologija ne predvideva časovno sistematičnega evidentiranja opažanj, ampak poteka evidentiranje opažanj divjadi ob vsakodnevem delu revirnih lovcev, lahko spreminjajoči se trend deloma pripišemo tudi subjektivnim razlogom. Po letu 1999 pa je opazen izrazit naraščajoči trend števila opažanj, kot tudi opaženih živali oziroma evidentiranih znakov prisotnosti. Kljub temu pa prav zaradi časovne nesistematičnosti opazovanj ne moremo neposredno trditi, da v zadnjem petletnem obdobju prihaja do povečanja številčnosti populacij prostoživečih živali v območju gojitvenega lovišča Jelen-Snežnik.

Volk (*Canis lupus*) je bil v Snežniškem pogorju, kljub dolgoletnemu intenzivnemu preganjanju, ves čas prisoten. Glavni razlog je predvsem v odročnosti in nenaseljenosti širšega območja, ki je kljub zgodnjemu odpiranju z gozdnimi prometnicami in začetku intenzivnega gospodarjenja z gozdovi, obdržalo značilnosti optimalnega habitata volkov. Glede na vedenjske značilnosti volčjih tropov in njegove potrebe po izjemno velikih življenjskih območjih ne moremo trditi, da je bil snežniško-javorniški gozdni masiv dovolj velik za ohranitev samostojne in neodvisne populacije volka. Povezanost z Gorskim Kotarjem in posredno s celotnimi Dinaridi, je v času preganjanja volka le nudila dovolj velik prostor



Foto: F. Perko

Grafikon 1: Delež opažanj volka (vrstni indeks) v letih izvajanja monitoringa

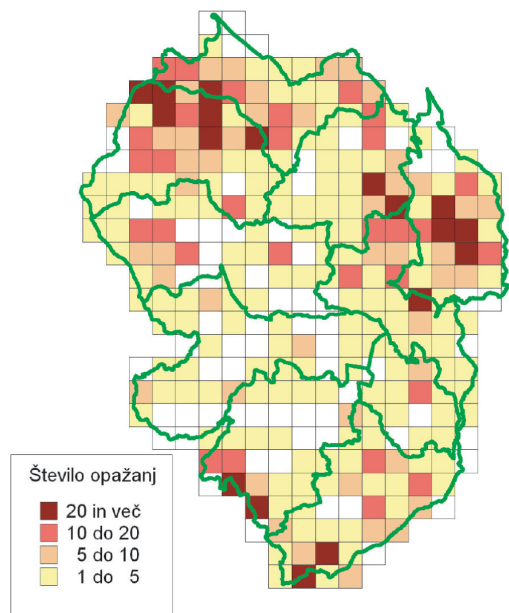


primeren za preživetje volka. Živahne povezave z ostalimi gozdnimi predeli Dinaridov dokazuje tudi precejšnja periodičnost v pojavljanju volka na območju lovišča.

Delež opažanj volkov po letu 1992 začne strmo naraščati in iz začetnih 2% doseže 16% delež v letu 1997. Temu sledi petletno obdobje upadanja deleža, oziroma glede na nizko absolutno zmanj-

šanje deleža, na umirjanje naraščajočega trenda. V zadnjem letu pa se zopet pojavi izrazito povečanje deleža opažanj volka. Pogostejšo oziroma številčnejšo prisotnost volka v letu 2003 v celotnem Notranjskem lovskogojitvenem območju nakazujejo tudi večje izgube v populaciji jelenjadi (BERCE 2004).

Območja Dolenjske, Kočevske in Notranjske predstavljajo najzahodnejše še strnjeno populacijsko območje **rjavega medveda** (*Ursus arctos*).

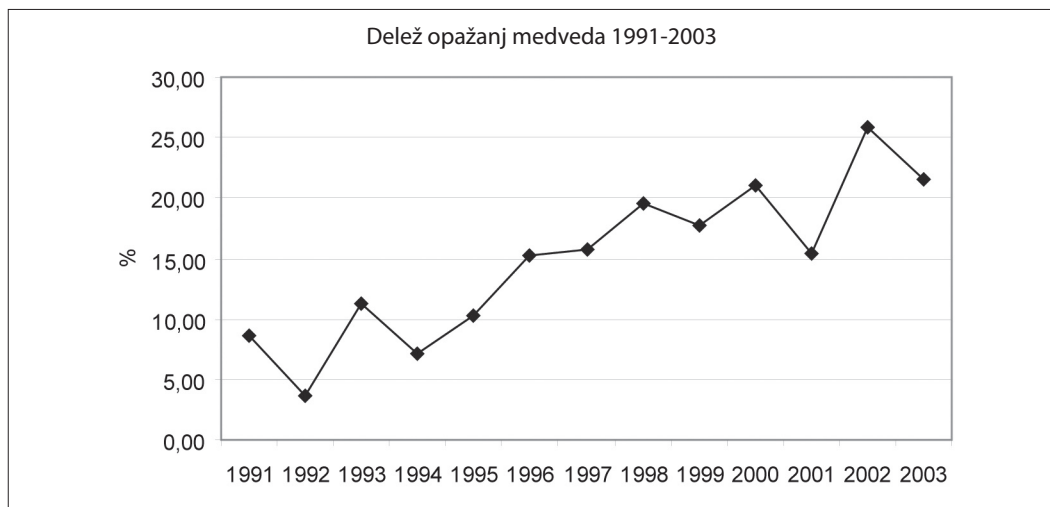


Slika 2: Število opažanj volka v območju GL Jelen-Snežnik 1991-2003



Foto: H. Oršanič

Grafikon 2: Delež opažanj medveda (vrstni indeks) v letih izvajanja monitoringa



Ravno visokokraško območje, kateremu pripada tudi snežniško pogorje pa je osrednji in najvitalnejši del medvedjega habitata v Sloveniji.

Delež opažanj medveda po letu 1992 stalno in precej hitro narašča. V zadnjih letih zajema že 20% vseh evidentiranih opažanj. Tudi prostorska porazdelitev opažanj kaže na to, da je celotno območje primeren življenjski prostor za medveda. Medved se tako v zimskem kot v poletnem obdobju pojavlja na celotnem območju. Mesta največjega števila opažanj sovpadajo z območji okolice mrhovišč ($r = 0,332$, $n=306$, $p = 0,000$). Medtem, ko z lokacijo mrhovišč lahko delno pojasnimo smer gibanja medvedje populacije, pa lokacije okolice brlogov kažejo na izredno nizko številčnost opaženih medvedov. Isti zaključek velja tudi za opažanja v zimskem času. Razlog je verjetno ta, da se največja koncentracija evidentiranih brlogov nahaja v težje dostopnih predelih, kjer je delež vseh opazovanj v lovišču v celotnem obdobju tudi sicer najnižji.

Ris (*Lynx lynx*) je ponovno prisoten na območju gojitvenega lovišča po letu 1980 (Lovskogospodarski načrt). Delež opažanj v devetletnem obdobju je nizek, trend pa nakazuje njihovo večanje, značilno zlasti za obdobje 1991-1996. Po letu 1996 postane konstanten in na nivoju prvih opazovalnih let. Ris se pojavlja v celotnem območju lovišča, še največji predeli, kjer ni bilo evidentiranih opažanj, so v območju višjih predelov Snežnika (v območju večjega števila opaženih gamsov). Glede na številčnost



Foto: H. Oršanič

pojavljanja v posameznih kvadrantih kaže, da se ris izogiba najvišjih predelov lovišča ($r = -0,154$, $n=306$, $p = 0,007$), verjetno zaradi manjše gostote plenskih vrst in oteženega lova.

Jelenjad (*Cervus elaphus*) je v gojitvenem lovišču nedvomno najpogosteje opažena in evidentirana živalska vrsta, saj je prav jelenjad najznačilnejša vrsta divjadi na celotnem snežniško-javorniškem masivu. V vseh letih zavzema prevladujoči delež med opažanji. V posameznih letih število opažanj in s tem posledično število opaženih živali precej

(Nadaljevanje na 37. strani)

(Nadaljevanje z 20. strani)

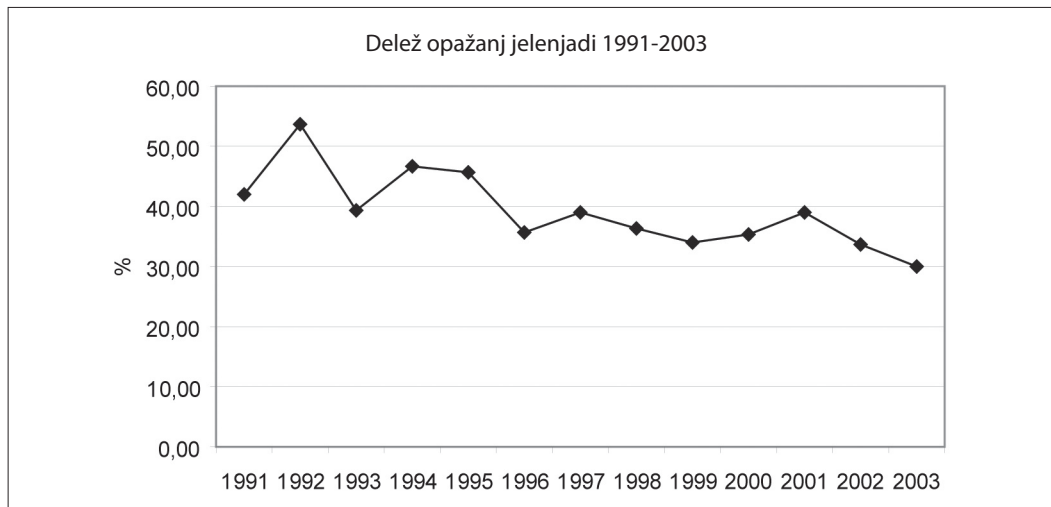
niha. Po številu evidentiranih opažanj izstopaja prva leta po začetku spremljave - monitoringa, kasneje pa število opažanj pade tudi za več kot polovico. Po letu 1994 je opazna nekoliko manjša zainteresiranost revirnih lovcev po doslednem beleženju vsake opažene vrste. Izrazit porast števila opažanj pa je prisoten v letu 1999. Vzrok je verjetno prav v večji motiviranosti lovcev, saj je bilo konec leta 1998 pripravljena prva celovita predstavitev rezultatov osemletnega monitoringa prostoživečih živali po sistemu evidentiranja opažanj v kvadrantih, pri katerih so revirni lovci neposredno sodelovali.

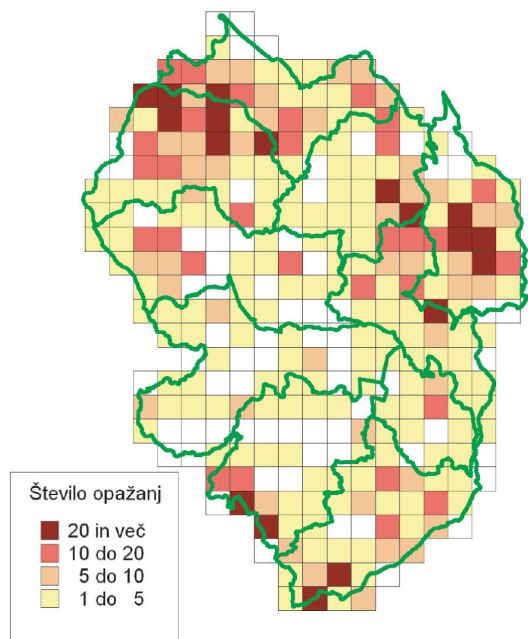
Jelenjad se pojavlja v celotnem lovišču brez posebno značilnega prostorskega vzorca, ki bi ga lahko pojasnili z deležem gozda, dolžino gozdnih cest ali nadmorsko višino. Analiza porazdelitve števila jelenjadi v prostoru pa nakazuje na tri večje gostitve. V južnem delu lovišča je v devetletnem obdobju bilo največ jelenjadi opažene na skrajni JZ meji lovišč Okroglina in Gomance, še posebno velika gostota opaženih živali pa je bila dosežena v okolici gozdarske nastambe Gomance. Drugi dve mesti večjega števila opažene jelenjadi pa sta na skrajnem vzhodu oziroma zahodu lovišča. Prvo je v okolici Grajševke in vrha Požar v revirju Požarje, drugo pa na skrajni meji revirja Mašun. Ob pregledu

prostorske porazdelitve lahko opazimo, da je večja gostota značilna za sam rob lovišča, z izjemo meje s sosednjo državo Hrvaško. Glavni razlog za takšno razporeditev je verjetno v tem, da obrobje lovišča nudi primerne habitate jelenjadi skozi vse leto. Slednje bo tudi tematika nadaljnjih raziskav populacijske ekologije jelenjadi na Snežniško-Javorniškem območju. Nižja nadmorska višina, manj snežnih padavin in bližina večjih negozdnih površin zagotavlja prisotnost jelenjadi v tem prostoru tudi v zimskih mesecih, kar nam nazorno kaže prostorska porazdelitev jelenjadi v obdobju januar-marec.

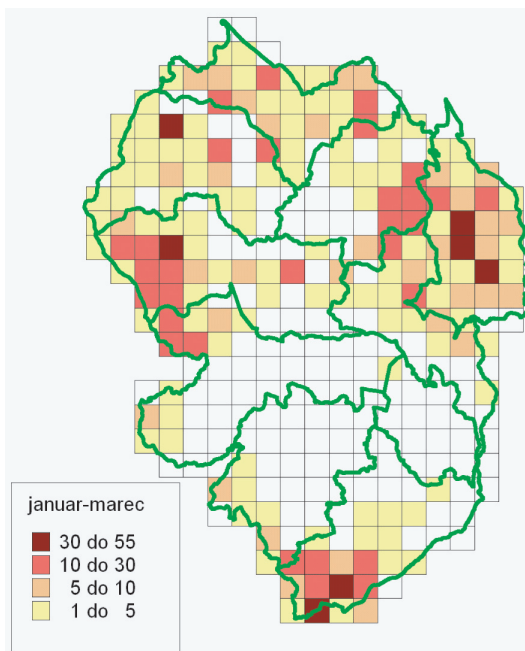
Analiza gibanja velikosti opaženih skupin (tropov) jelenjadi kaže na precejšnjo stabilnost med posameznimi leti. Razen posameznih ekstremov, ki dosežejo do 27, v skupini opaženih osebkov, so povprečne velikosti skupin nizke. Tako v analiziranem obdobju v nobenem letu povprečno opažena skupina ni presegla treh osebkov. Analiza variance povprečne velikosti skupin po letih opazovanja je potrdila statistično razliko med leti ($F=4,567^{**}$), z analizo LSD, ob stopnji tveganja 5% pa ugotavljamo, da nekoliko izstopa predvsem leto 1994, nekoliko manj leta 2003, 1992 in 1999. Analiza variance opaženih skupin jelenjadi v različnih mesecih je ravno tako pokazala statistično značilno razliko ($F=43,451^{***}$). Po velikosti skupin izstopajo zimski meseci, še najbolj pa januar in februar. V zimskih mesecih so bile

Grafikon 3: Delež opažanj jelenjadi (vrstni indeks) v letih izvajanja monitoringa





Slika 3: Število opažanj jelenjadi v območju GL Jelen-Snežnik v obdobju april-december (1991-2003)



Slika 4: Število opažanj jelenjadi v območju GL Jelen-Snežnik v obdobju januar-marec (1991-2003)

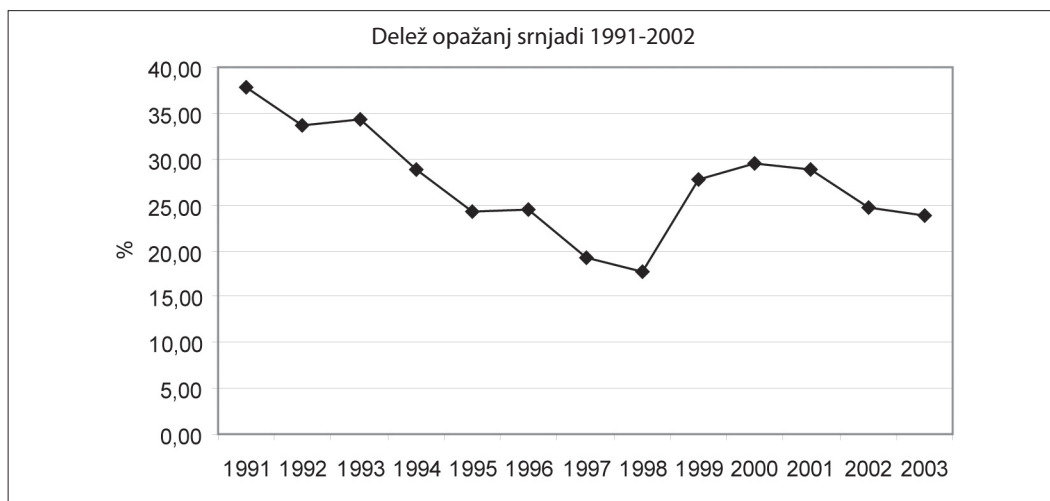
evidentirane tudi vse največje opažene skupine, ki so presegale 10 in več osebkov. Delež števila opaženih mladičev v skupnem številu opažene jelenjadi kaže izredno stabilnost po letih, le za obdobje 1994-1996 je značilen rahel padec. Delež opaženih mladičev po mesecih pa kaže na večjo spremenljivost z najvišjimi vrednostmi v poletnih in jesenskih mesecih.

Srnjad (*Capreolus capreolus*) je v gojitvenem lovišču prisotna na celotni površini in je glede na število opažanj druga najpogostejša vrsta v tem območju. Gibanje števila opažanj kaže na enake značilnosti kot pri jelenjadi, le da so absolutne vrednosti precej manjše. Le v prvem letu (1991) je številčnost opažanj podobna kot pri jelenjadi, kasneje pa delež strmo in enakomerno pada ter doseže najnižjo vrednost v letu 1998. V letu 1999 pa delež opažanj srnjadi skokovito naraste ter v kasnejšem obdobju ponovno doseže podoben delež kot v začetnih letih izvajanja monitoringa.

Vzorec prostorske porazdelitve z obdobje 1991-2003 kaže na podobnost s porazdelitvijo jelenjadi, kljub temu pa ima nekaj manjših razlik. Več je

kvadrantov, kjer v celotnem obdobju opažanja srnjadi niso bila evidentirana. Večja območja, kjer prisotnost srnjadi ni bila evidentirana so: širši predel Zatrepa v smeri proti Železnim vratom, na severnem in severovzhodnem delu pobočja Snežnika, v predelu Dedne gore. Skupna značilnost teh predelov bi lahko bila le večja nadmorska višina in lega v osrednjem, najbolj gozdnatem delu lovišča. Glede na zahteve srnjadi so prav obsežne gozdne površine manj primeren življenjski prostor. Tudi mesta največje gostitve so podobna kot pri jelenjadi, kljub temu, da lahko srnjad in jelenjad smatramo kot kompetitorja v prehrani. Izjema sta le območji na skrajnem severnem delu lovišča v revirju Javorje, kjer pri jelenjadi ni bilo evidentirane večje gostitve in območje v predelu Gomanc kjer ni izrazitejše gostitve pri srnjadi. Prostorska porazdelitev za obdobje januar-marec kaže še bolj značilen pomik živali v območja, ki jih meja lovišča le delno zajame. V prostorskem razporedu opažene srnjadi je zanimivo tudi to, da med zimskim razporedom in razporedom v ostalem delu leta praktično ni razlik, če primerjamo kvadrante z največjim številom opaženih živali v teh dveh

Grafikon 4: Delež opažanj srnjadi (vrstni indeks) v letih izvajanja monitoringa



obdobjih leta. Najvišje število opaženih živali se pojavi skoraj v istih kvadrantih.

Gams (*Rupicapra rupicapra*) se na območju lovišča praviloma pojavlja le na pobočjih Snežnika. Opažanja izven ožjega območja Snežnika so le redka, izjema je le pobočje nad Črnim dolom. Predvidevamo, da je gams na Snežniku avtohtona vrsta, čeprav je današnja gamsja populacija rezultat naselitve v letu 1954 (Lovskogospodarski načrt 1997-2002).

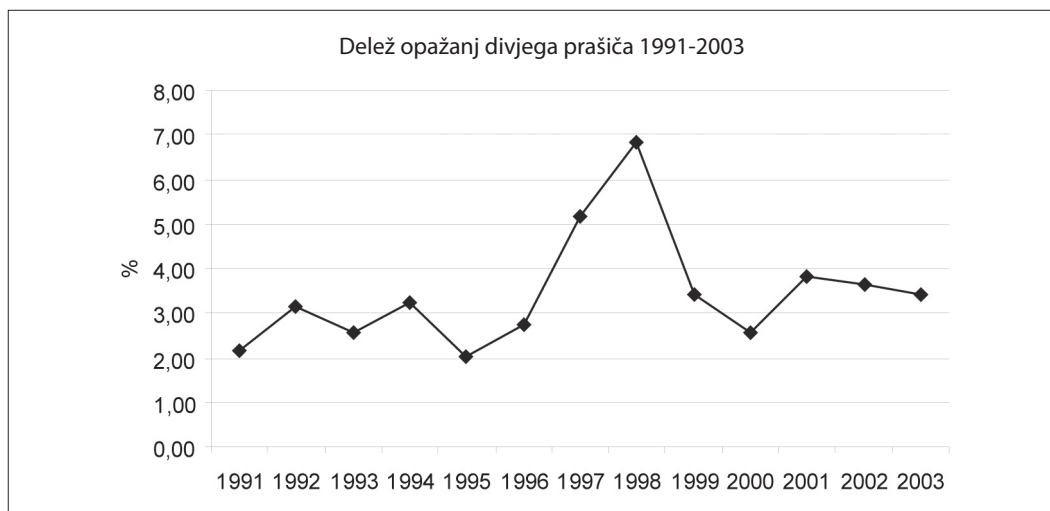
Število opažanj gamsov je v celotnem obdobju precej nizko. Po letu 1995 se prične delež povečevati z maksimumom v letu 1997, kasneje pa zopet upada na raven prvih let. Izjemno povečanje deleža opažanj zaznamo v zadnjih dveh letih. Zaradi nizkega števila opažanj, zakonitosti pojavljanja gamsa v prostoru ni mogoče podrobneje pojasniti. Njegov življenjski prostor je vsekakor v višjih nadmorskih višinah okrog Snežnika, v območju zgornje gozdne meje in ruševja. Med naravne plenilce gamsa sodi zlasti ris, ki naj bi tudi v snežniški populaciji, vsaj v preteklosti, pomenil enega glavnih dejavnikov nihanja številčnosti gamsa (R.Kravanja, ustno sporočilo). Glede na rezultate opažanj ugotavljamo, da v kvadrantih z najvišjim številom opaženih gamsov skoraj ni bilo evidentiranih opažanj risa.

Divji prašič (*Sus scrofa*) je, vsaj glede na deleže v opazovanjih, v območju manj številčna vrsta.

Obsežni strnjeni gozdovi, tako kot srnjadi tudi divjemu prašiču niso optimalen habitat. Delež opažanj divjega prašiča znaša do leta 1996 le od 2% do 3% vseh opaženih živali. Opaznejši porast deleža je zaznaven po letu 1996 in v letu 1998 doseže najvišjo vrednost s 7%. V zadnjem opazovalnem obdobju pa zasledimo zopet izrazit padec na raven izpred leta 1996. Opozoriti je treba tudi na razmeroma veliko nadmorsko višino območja lovišča. Raziskave v gozdnatih območjih Slovaške (HELL in sod.1984) opozarjajo, da gozdnata območja s povprečno nadmorsko višino >700 m, nimajo značilnosti optimalnega habitata za divjega prašiča.

Prostorska porazdelitev opažanj divjega prašiča v devetletnem obdobju kaže na precej neenotno sliko. Razmeroma visoko je število kvadrantov, kjer je bilo v celotnem obdobju opaženo le do 10 divjih prašičev. Na podlagi tega lahko sklepamo, da se divji prašič na pretežnem delu proučevanega območja pojavi zgolj slučajno in ni stalno prisoten. Vzorec večjega števila opaženih živali se v prostoru ponovi skoraj kot pri srnjadi, le da je manj izrazit in značilen. Značilnost pojavljanja v prostoru ne kaže na nobeno odvisnost, ki bi jo lahko pripisali reliefnim ali vegetacijskim značilnostim v kvadrantih. Zato domnevamo, da je prisotnost divjega prašiča v območju lovišča povezana s celo leto založenimi krmišči in majhno vznemirjenostjo območja.

Grafikon 5: Delež opažanj divjega prašiča v letih izvajanja monitoringa



4 POVZETEK IN ZAKLJUČKI

Z monitoringom oziroma programirano spremljavo pojavljanja velikih zveri in njihovih ključnih plenskih vrst smo pričeli leta 1991 v gojitvenem lovišču Jelen-Snežnik s površino 27.785 ha. Izbrano lovišče leži v južnem delu Slovenije in zajema osrednji del snežniškega in deloma tudi javorniškega gozdnega masiva. Širše območje je v slovenskem merilu najobsežnejši nenaseljen gozdni predel, ki skupaj z Gorskim Kotarjem na Hrvaški strani, oblikuje tudi enega večjih strnjjenih gozdnih predelov v srednji Evropi.

Za prostorsko evidentiranje opažanj živali je bilo območje lovišča razdeljeno na 307 oštevilčenih stalnih kvadrantov velikosti 1x1 km, ki jih oblikuje kilometrski mreža Gauss-Krügerjevega pravokotnega koordinatnega sistema na topografskih kartah v merilu 1:25.000. Vsak kvadrant ima svojo identifikacijsko številko (01-307), ki se v času trajanja projekta ni spremenila. Podatke o neposredno opaženih živalih in posrednih znakih njihove prisotnosti so evidentirali revirni lovski nadzorniki med obhodi in drugem delu v lovskih revirjih. Za potrebe analiz smo zbrali in uredili še druge podatke, s katerimi lahko opišemo reliefne, vegetacijske in tudi gospodarske razmere v lovišču in tudi po posameznih kvadrantih. Prav ti podatki, s katerimi lahko opišemo tudi značilnosti kvadrantov, so osnova na podlagi katere lahko sklepamo na zakonitost pojavljanja živali v območju opazovanj.

Ugotovitve študije kažejo, da je mogoče z uporabljenimi metodami monitoringa populacij prostoživečih živali na večjih območjih sklepati o dogajanjih v populacijah, odnosih med populacijami prostoživečih živali ter med populacijami in dogajanjem v življenjskem prostoru. Pomembno je tudi, da sama metoda ni zapletena oziroma strokovno zahtevna in ne zahteva dodatne drage opreme. Za izvedbo je potrebno zagotoviti le omrežje primerno usposobljenih in vestnih sodelavcev. Opozoriti pa moramo, da je uspešna izvedba monitoringa povezana s stopnjo prehodnosti terena, le-ta pa je zaradi velike povprečne gostote gozdnih cest na Snežniško-Javorniškem območju velika. V območjih s slabo prehodnostjo oziroma slabo preglednostjo pa bi bilo potrebno izbrati drugačno, terensko manj intenzivno metodo.

Zahvala: Terenski del monitoringa so opravili revirni lovski nadzorniki v gojitvenem lovišču Jelen-Snežnik (po letu 1994 Gojitveno lovišče Jelen v sestavi Zavoda za gozdove Slovenije). Brez njihovega zavzetega sodelovanja bi bila izvedba nemogoča. Za njihov prispevek se jim na tem mestu posebej zahvaljujemo. Sodelovanje prvega avtorja (M.A.) je potekalo v okviru projektov CRP V4-0175-98 in CRP V4-0436-01.

4 SUMMARY AND CONCLUSIONS

In 1991, we commenced with monitoring the presence of large carnivores and their prey species in

the wildlife reserve of Jelen-Snežnik with an area of 27,785 hectares (in the form of a comprehensive survey). This reserve lies in the southern part of Slovenia and covers the central part of the Javorniki and Snežnik mountainous area. The region is the largest uninhabited forest area in Slovenia, and together with Gorski Kotar in Croatia it makes up one of the largest continuous forest areas in central Europe.

To enable spatial mapping of observed animals, the area of the wildlife reserve was divided into 306 numbered permanent quadrants sized 1 x 1 km. The Gauss-Krueger coordinate system (with a kilometre grid) was used on topographic maps in scale 1:25 000. Each quadrant carried its own identification number (01-307), which did not change throughout the project period. All direct observations of animals, and also indirect signs of large carnivore presence were recorded by district game wardens on their rounds and while performing other duties in the hunting district. Other data was collected and categorized for the analyses which were to be carried out. Such data describes the relief, vegetation and economic conditions in the wildlife reserve and by individual quadrants. This data which also serves for the description of the quadrant characteristics is the basis for making conclusions about the principles of animal presence in the observation area.

The results of the study show that the monitoring method for wildlife populations, when applied in large areas, enables us to make conclusions on population changes, on relationships between various populations of wildlife and conclusions on relationships between populations and habitat changes. It is significant that the method itself is not complicated, i.e. technically demanding, and does not require any additional expensive equipment. The implementation requires only a network of properly qualified, skilled and conscientious collaborators. We should point out, though, that successful monitoring depends on the degree of permeability of the research area, which – in our case – was high due to the large mean density of forest roads in the area of the Javorniki mountains and Mt. Snežnik. In areas with smaller permeability a different method would need to be applied – one involving less field work.

Acknowledgement:

The field work was carried out by the district game wardens of the wildlife reserve Jelen-Snežnik (since 1994, the wildlife reserve Jelen in the composition of the Slovenian Forest Service). Without their dedicated assistance the execution of the monitoring programme would not have been possible. I owe a special word of gratitude to them. The collaboration of the first author (M.A.) was in the framework of the projects CRP V4-0175 and CRP V4-0436-01.

5 LITERATURA

- BECKER, E.F., SPINDLER, M.A., OSBORNE, T.O. 1998. A population estimator based on network sampling of tracks in the snow. *Journal of Wildlife Management* 62(3): 968-977.
- BERCE, M., 2004: Pregled gojitve in odstrela jelenjadi v lovskem letu 2003. Izvršni odbor LGO Notranjske: 44s.
- GIBBS, J.P., SNELL, H. L., CAUSTON, C. E. 1999. Effective monitoring for adaptive wildlife management: lessons from the Galapagos Islands. *Journal of the Wildlife Management* 63(4): 1055-1065.
- HELL, P., HRNČIAR, M., ŠIMJAK, M. 1984. Rozširitev a rajonizacija chovu svine divej (*Sus scrofa*) na Slovensku. *Folia Venatoria* 14: 71-88. Priroda, Bratislava.
- KOLSTAD, M., MYSTERUD, I., KVAM, T., SORENSEN, O. J. 1986. Status of the brown bear in Norway: distribution and population 1978-82. *Biological Conservation* 38: 79-99.
- SARGEANT, G.A., JOHNSON, D. H., BERG, W. E. 1998. Interpreting carnivore scent-station surveys. *Journal of Wildlife Management* 62(4): 1235-1245.
- SIMONIČ, A. 1979. Usmerjanje odnosov med gozdom in divjadjo-osebna naloga celostnega gozdarskega načrtovanja. Gozdnogospodarsko načrtovanje-integralni del družbenega planiranja. Zbornik Gozdarskih študijskih dnevov 1977: 147-177. Biotehniška fakulteta v Ljubljani, Oddelek za gozdarstvo. Ljubljana.
- SIMONIČ, A. 1982. Kontrolna metoda v gospodarjenju z divjadjo. Zbornik referatov študijskih dni Gozd-divjad. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana 1980. Str. 161-213.
- SKALSKI, J.R. 1994. Estimating wildlife populations based on incomplete area survey. *Wildlife Society Bulletin* 22: 192-203
- SOLBERG, E.J., SAETHER, B. E. 1999. Hunter observations of moose Alces alces as a management tool. *Wildlife Biology* 5(2): 107-117.
- SWENSON, J.E., SANDEGREN, F. 1996. Sustainable brown bear harvest in Sweden estimated from hunter-provided information. *Journal of the Wildlife Research (Krakow)* 1(3): 229-232.
- VAN DYKE, F.G., BROCKE, R. H., SHAW, H. G. 1986. Use of road track counts as indices of mountain lion presence. *Journal of Wildlife Management* 50(1): 102-109.